



– Entwicklungsbeitrag –

Du denkst Zukunft!

Ergebnisse eines fächerübergreifenden Schulprojekts zu Morbus Alzheimer

Tim Niclas Höffler¹, Carmen Schulz², Janet Blankenburg³ und Ilka Parchmann¹

¹ IPN – Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik, Kiel

² Institut für Zukunftsfragen der Gesundheits- und Sozialwirtschaft (IZGS)

in der Evangelischen Hochschule Darmstadt

³ Hebbelschule Kiel

ZUSAMMENFASSUNG

Das vorgestellte Gesundheitsbildungsprojekt „Du denkst Zukunft!“ hat zum Ziel, Jugendliche an das aktuelle Thema Morbus Alzheimer heranzuführen und sie über medizinische, naturwissenschaftliche und gesellschaftliche Aspekte dieser weitverbreiteten Demenzform aufzuklären. Mittels eines Projekttages an Schulen sowie einem fakultativen anschließenden Praxistag in wissenschaftlichen oder medizinischen Einrichtungen soll das Interesse der Schülerinnen und Schüler geweckt sowie erste thematische und berufsorientierende Einblicke in das Themenfeld ermöglicht werden. Die Evaluation des Projekts, für die 325 Schülerinnen und Schüler der Oberstufe befragt wurden, fokussiert in erster Linie auf das Interesse an medizinischen Aktivitäten, gemessen mit einem adaptierten RIASEC-Ansatz, sowie auf das Wissen über die Demenzform Alzheimer, die Einschätzung der Relevanz für die Gesellschaft, den Berufswunsch sowie die Bereitschaft, sich zukünftig ehrenamtlich im Bereich Alzheimer zu engagieren. Die Ergebnisse zeigen neben einem gesteigerten Wissen insbesondere positiven Zuwachs in einzelnen Interessensdimensionen, ein gefestigtes Interesse, nach der Schule einen medizinischen (aber nicht einen naturwissenschaftlichen) Beruf zu ergreifen, sowie auffallende Geschlechterunterschiede.

Schlüsselwörter: Interesse, Alzheimer, Engagement, Medizin, Evaluation, Gesundheitsbildung

ABSTRACT

The presented health literacy project “Du denkst Zukunft!” aims to introduce young adults to the current topic of morbus Alzheimer and to explain medical, scientific, and societal aspects of this widespread form of dementia. Using a project day in schools and an optional practical day in scientific or medical institutions, students’ interest should be aroused by giving first thematic and vocational insights into the field. The project’s evaluation with 325 students focuses first and foremost on the interest in medical activities (measured with an adapted RIASEC-approach) as well as on knowledge gain about morbus Alzheimer, assessment of societal relevance, career aspirations, and the future willingness to volunteer in this area. The results show significant knowledge gains as well as gains in specific interest dimensions, a strengthened interest in medical careers (but not in science careers), and remarkable gender differences.

Key words: interest, morbus Alzheimer, engagement, medical science, evaluation, health literacy

1 Einleitung

Liest man die Statistiken über dementielle Erkrankungen wird schnell klar, dass früher oder später auch viele Jugendliche mit der Thematik in Berührung kommen - in der eigenen Familie, im Freundeskreis oder später im Beruf. In Deutschland leiden etwa 1,6 Millionen Menschen unter der Demenzform Morbus Alzheimer, weltweit sind es ca. 50 Millionen (Alzheimer's Disease International, 2018). Aufgrund der alternden Gesellschaft werden 2050 voraussichtlich 152 Millionen Menschen betroffen sein, etwa 40% aller über 85jährigen (Squire & Kandel, 1999). Das Thema löst dann noch mehr Unwohlsein aus, wenn man nicht informiert ist und nicht weiß, wie man mit betroffenen Menschen umgehen soll. Da die Relevanz des Themas in den kommenden Jahren stark zunehmen wird, ist es wichtig, das Thema aktiv anzusprechen und im Sinne der Förderung der Gesundheitskompetenz – dem kompetenten Umgang mit gesundheitsrelevanten Informationen (Schaeffer, Hurrelmann, Bauer & Kolpatzik, 2018) – auch im Unterricht aufzugreifen und über die Problematik umfassend aufzuklären.

Ebendieses Anliegen hat das Projekt „Du denkst Zukunft!“, das mit Hilfe eines Projekttags an Schulen sowie einem fakultativen anschließenden Praxistag in wissenschaftlichen oder medizinischen Einrichtungen erste thematische und berufsorientierende Einblicke in das Themenfeld ermöglichen will (Schulz, Blankenburg, Lühken & Parchmann, 2016). Dabei ist die hier vorgestellte und evaluierte inhaltliche Ausarbeitung zum Thema Morbus Alzheimer lediglich die erste im Rahmen dieses Konzepts. Mit ähnlichem Ansatz wurde in der Zwischenzeit bereits ein Projekttag zum Thema Morbus Crohn entwickelt. Weitere Projekttag zu anderen Themen sollen folgen. Die Ausgestaltung des Themas Demenz, insbesondere der Demenzform Alzheimer, verbindet naturwissenschaftliche Aspekte mit gesellschaftlichen, politischen und auch ethischen Fragestellungen und stellt damit für verschiedene Fächer und Schülerinteressen Materialien bereit. Neben Einblicken in die konkrete Thematik möchte das Projekt so auch das Interesse an naturwissenschaftlichen und medizinischen Aktivitäten und Fragestellungen steigern sowie das Bewusstsein für die Wichtigkeit ehrenamtlichen Engagements in den jeweiligen Bereichen schärfen.

Der vorliegende Beitrag stellt die Projektevaluation vor und diskutiert die Ergebnisse vor dem Hintergrund der Konzeption des Projekttags.

2 Grundlage: Beschreibung des Projekts

2.1 Inhaltliche Ausgestaltung und fachdidaktische Einordnung

Demenz bezeichnet eine Gruppe von Krankheitsbildern, bei denen im Zuge hirnorganischer Veränderungen verschiedene Gehirnfunktionen wie Gedächtnis, Orientierung, Sprache und Lernfähigkeit verloren gehen (Ehlert, 2003). Die Demenzform »Morbus Alzheimer« als das erste einer Reihe geplanter Themen des Projekts „Du denkst Zukunft!“ wurde aufgrund der hohen medizinischen, naturwissenschaftlichen und gesellschaftlichen Relevanz ausgewählt. Die Auseinandersetzung mit Morbus Alzheimer ermöglicht neben der Lernmöglichkeit über die Krankheit auch Einblicke in persönliche und gesellschaftliche Perspektiven und Ansätze zum Umgang mit Patienten. Das Thema ermöglicht daher, wie viele andere Medizinthemen auch, eine breite und fächerverbindende Auseinandersetzung und ist somit für einen Projekttag in der Schule gut geeignet. Fachdidaktisch orientiert sich der Projekttag an Konzepten zum kontextbasierten Lernen allgemein sowie spezifischer an der Verknüpfung fachlicher Grundlagen mit gesellschaftsrelevanten Herausforderungen etwa im Sinne von *socio-scientific issues* (Parchmann & Kuhn, 2018). Das Rahmenkonzept RRI, *Responsible Research and Innovation*, korrespondiert mit Zielsetzungen dieser fachdidaktischen Konzeptionen und dient daher ebenfalls als Rahmen für die Weiterentwicklung von Themen und Materialien im Projekt „Du denkst Zukunft!“ (Promotionsprojekt J. Schidlo; <http://www.kisoc.de>). Ziel ist es, den Lernenden fachbezogene Einblicke zu zentralen Konzepten und Arbeitsweisen anhand kontextbasierter Fragestellungen zu bieten und damit zu zeigen, welches fachliche Wissen und welche fachbezogenen oder fächergemeinsamen Forschungsansätze zur Bearbeitung gesellschaftsrelevanter Herausforderungen erforderlich sind und damit wichtige Beiträge für heutige und zukünftige Entwicklungen leisten können.

Die Materialien wurden in Zusammenarbeit mit dem Gesundheitsamt Frankfurt am Main erstellt, um neben der fachdidaktischen Perspektive auch die medizinische Qualität zu gewährleisten (Anmerkung

der Autoren: Die Materialien wurden 2017 mit Unterstützung des Deutschen Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen in Bonn aktualisiert und überarbeitet). Die Teilnehmenden erhalten mittels wissenschaftlicher Artikel und Filme fundierte und schülergerechte Grundlagen der biologischen Zusammenhänge der Symptomatik. Naturwissenschaftliche, neurobiologische Schwerpunkte stellen dabei neurozytologische Zusammenhänge, gesunde und gestörte Signalübertragung an Nervenzellen, Stoffwechsel, Immunbiologie sowie Krankheitsverlauf dar. Die Teilnehmenden werden mit aktuellen kontroversen Erkenntnissen zur Alzheimererkrankung konfrontiert. Dabei lernen sie entsprechend der fachdidaktischen Zielsetzungen insbesondere die Bedeutsamkeit naturwissenschaftlicher Methoden wie der Hypothesenbildung, des Vergleichs und der kritischen Betrachtung naturwissenschaftlicher Studien entlang realer Kontexte kennen. Auch medizinisch-praktische Aspekte werden aufgegriffen, beispielsweise die Diagnostik des Krankheitsbilds sowie Therapieansätze, medizinische Betreuung und Prävention. Mit Blick auf ethische Fragestellungen werden Statistiken zur Häufigkeit von Demenz im Zusammenhang mit dem Lebensalter sowie prognostische Daten zur Entwicklung von Demenz in Deutschland bearbeitet. Zudem werden die politischen, sozialen und ökonomischen Risiken, die aus steigenden Zahlen von Alzheimer-Erkrankten in der Gesellschaft resultieren können, thematisiert. Durch Filmausschnitte und Interviews werden persönliche Einblicke aus der Sicht unmittelbar Betroffener vermittelt. Auf diese Weise soll über die Weiterentwicklung biologisch-medizinischen Fachwissens hinaus auch der Bereich der „Bewertung“ der biologischen Bildungsstandards fokussiert werden (KMK, 2004), der die Förderung der Bewertungskompetenz durch die Erschließung neuer Sachverhalte in Anwendungsgebieten der Biologie im Sinne einer Kontextorientierung sowie geschulte ethische Urteilsbildung fordert.

Gerade der Perspektivenwechsel und das multiperspektivische Denken, wie explizit in den Bildungsstandards angesprochen, werden in den vorliegenden Materialien aufgenommen.

Durch die multimediale Gestaltung in Form einer digitalen Lernumgebung, die Filme, Bilder, Texte, Interviews, Graphen und Aufgaben enthält (siehe auch folgendes Kapitel), bietet das Projekt die Möglichkeit individueller Gestaltung und Schwerpunktsetzungen in Richtung naturwissenschaftlicher, gesellschaftswissenschaftlicher und ethischer Aspekte. Damit wird sowohl in der Form der Wissensvermittlung als auch in der Vielfalt der Zugänge und Aktivitäten (Tab. 1) an aktuelle Studien zur Interessenforschung und -förderung von Schülerinnen und Schülern angeknüpft (Dierks, Höffler & Parchmann, 2014; Blankenburg, Höffler & Parchmann, 2016), die sich am sogenannten RIASEC-Modell (Realistic-Investigative-Artistic-Social-Enterprising-Conventional) von John Holland (1997) orientieren. Ursprünglich zur Berufsorientierung bzw. Potentialanalyse entwickelt, können den Dimensionen dieses Modells auch die einzelnen Stationen des Projekttags bezüglich der von den Schülerinnen und Schülern auszuübenden oder erfahrenen Tätigkeiten zugeordnet werden. Das Modell zielt in seiner ursprünglichen Fassung darauf ab, anhand eines Fragebogens die Interessen und Neigungen von Probanden für typische berufsbezogene Aktivitäten auf sechs Dimensionen zu erfassen, um so Empfehlungen für bestimmte Berufsbereiche zu geben (bspw. würde jemandem, der besonders hohe Werte in der Dimension „Social“ erzielt, der Lehrerberuf nahegelegt werden, bei hohen Werten im Bereich „Investigative“ eher eine forschende Tätigkeit). Das Modell wurde mit Blick auf das heutige breite Spektrum von Tätigkeitsbereichen und Aufgaben mit Bezug zu Naturwissenschaften (viel mehr als „investigativ“) von Dierks et al. (2014) für diese Domäne adaptiert und basierend auf empirischen Untersuchungen um eine weitere Komponente erweitert (N – Networking). Für das hier dargestellte Projekt wurden die Items direkt auf medizinbasierte Tätigkeiten adaptiert. Aufgaben im Rahmen des Projekttags lassen sich zu einem Gutteil beispielhaft wie folgt in diese Modelldimensionen einordnen (Tab. 1):

Tabelle 1: Beispielhafte Aufgaben und Aspekte des Projekttags, post hoc eingeteilt in die RIASEC+N-Dimensionen nach Dierks et al., 2014

RIASEC+N-Dimension	Beispielhafte Aufgaben des Projekttags
Realistic (praktisch, technisch versiert)	Symptome werden anhand von Originalberichten (Akte Auguster D., Originalzeichnungen etc.) erarbeitet. Die Schülerinnen und Schüler können dieselben Beobachtungen wie Alzheimer selbst machen und daraus Schlüsse ziehen.
Investigative (analytisch, forschend)	In einer Textarbeit sollen anhand eines wissenschaftlichen Streitgesprächs Hypothesen gegenübergestellt werden und verglichen werden.
Artistic (kreativ, künstlerisch)	Eine Untergruppe soll eine Werbefolie gestalten, die Jugendliche anspricht, die Empfehlungen aufgreift, altersbedingten gesundheitlichen, körperlichen und geistigen Einschränkungen vorzubeugen.
Social (gesellig, hilfsbereit)	Die Ergebnisse der einzelnen Arbeitsgruppen werden in Gruppen aufbereitet und dann allen vorgetragen und erläutert. Schülerinnen und Schüler lernen voneinander, in der anschließenden Diskussion können je nach Gruppenarbeit Einzelaspekte ergänzt werden, so dass ein ganzheitliches Bild entsteht. Darüber hinaus sollen durch die Inhalte (insbesondere dem Interview mit einem dementiell erkrankten Alzheimeraktivisten) Impulse gesetzt werden, selber aktiv zu werden.
Enterprising (unternehmerisch, führend)	Die Lehrkraft nimmt an dem Projekttag eher eine passive, moderierende Rolle ein. Der Projekttag selber wird durch Schülerinnen und Schüler moderiert, und auch ansonsten müssen sie selbstbestimmt arbeiten.
Conventional (konventionell, präzise)	Texte und Grafiken (Korrelation Alter, Anzahl Erkrankungen; Entwicklung Anzahl Patienten, Behandlungskosten) müssen ausgewertet und interpretiert werden.
Networking (austauschend, vernetzend)	Aufteilung in drei Arbeitsgruppen, die jeweils nochmals unterteilt werden. Um in der Gruppe ein Ergebnis erarbeiten zu können, müssen alle auf Augenhöhe miteinander arbeiten, um eine Gruppenpräsentation zur Vorstellung in der Gesamtgruppe zu erzielen.

2.2 Organisatorische Ausgestaltung

Stufe 1: Multimedialer Projekttag

Das Projekt startet mit einem schüleraktivierenden und fächerverbindenden Projekttag an der eigenen Schule. Dieser ist auf sechs Zeitstunden inklusive einer Mittagspause konzipiert und ist über eine Online-Plattform abrufbar. Über eine passwortgeschützte Webseite navigieren die Schülerinnen und Schüler selbständig durch den Tag. Dabei werden sie nicht nur von webseitentypischen Elementen wie einer Menüführung bzw. durch Navigationsbuttons geleitet, sondern ebenfalls durch Videos. Aktivierende Informations- und Arbeitsmaterialien sind Internetrecherche, Filmdarstellungen sowie computerbasierte Textverarbeitungs- und Präsentationsformate. Zusätzliche Motivation wird durch einen häu-

figen Phasen- und Sozialformwechsel (Plenumsarbeit, Gruppenarbeiten und Präsentationen in Gruppen) erreicht.

Der Einstieg ins Thema Morbus Alzheimer gelingt durch einen Kurzfilm, der die Geschichte einer Jugendlichen im Alter der Teilnehmenden zeigt, deren Mutter sehr früh an Alzheimer erkrankt ist. Es folgt ein historischer Rückblick in die Zeit von Alois Alzheimer anhand von Auszügen aus der Akte der "ersten" Alzheimer-Patientin. Im Anschluss lernen die Schülerinnen und Schüler die gängigen Theorien zu möglichen Ursachen von Alzheimer kennen. Um diese besser verstehen zu können, wird die Signalübertragung am synaptischen Spalt erklärt und aufgegriffen. Damit schließt das Projekt direkt an die

neurophysiologischen Themeninhalte des Curriculums des Biologieunterrichts der Sekundarstufe II an.

Statistiken über die Zunahme der Häufigkeit der Anzahl der Erkrankten und ein Interview mit einer Alzheimer-Patientin schließen die ca. 90 minütige Einführung im Plenum ab. Nach einer circa 15 minütigen Pause widmen sich die Jugendlichen in den folgenden 1,5 Stunden in Arbeitsgruppen unterschiedlichen Aspekten wie den Theorien zur Entstehung, den Herausforderungen für die Gesellschaft sowie den Risikofaktoren. Im Anschluss präsentieren die Arbeitsgruppen sich Ihre Ergebnisse gegenseitig. Jede der drei Arbeitsgruppen hat dafür eine halbe Stunde Zeit. Die letzte halbe Stunde ist insbesondere dem Austausch und einer Podiumsdiskussion gewidmet, die durch die Teilnehmenden selbst moderiert wird.

Während sich die erste Stufe im Sinne einer Breitenförderung versteht, richtet sich die auf den Projekttag folgende Praxisstufe speziell an talentierte und interessierte Schülerinnen und Schüler.

Stufe 2: Praxistag oder Praktika in wissenschaftlichen oder gesellschaftlichen Einrichtungen

Interessierte Schülerinnen und Schüler können sich im Anschluss an den Projekttag für die zweite Projektstufe – einen Praxistag – in themenrelevanten Einrichtungen bewerben. Während des Praxistags können sie sich auch über verschiedene Berufsperspektiven informieren und Erfahrungen und Impulse sammeln. Diese zweite Stufe soll die Teilnehmenden durch Intensivierung der gelernten Inhalte und durch Erprobung von realen Arbeitssituationen an authentischen Arbeitsorten motivieren, über eine mögliche Berufsperspektive nachzudenken.

Die Ausgestaltung der Praxistage erfolgte jeweils individuell in Rücksprache mit den Schulen bzw. in Abhängigkeit von der Gruppengröße und dauerte zwischen vier und sechs Stunden. So wurde beispielsweise an einem Projekttag im Max-Planck-Institut für Hirnforschung DNA isoliert, Cytoskelette und einzelne Zellbestandteile von Synapsen oder Mitochondrien in lebenden Zellen mithilfe von Fluoreszenzmikroskopen sichtbar gemacht und Mäusehirnschnitte unter hochauflösenden Mikroskopen betrachtet.

Am Praxistag im Deutschen Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen in Bonn bekamen die Teil-

nehmenden gezeigt, wie man mit Hilfe der Magnetresonanztomographie (MRT) graue von weißer Gehirnssubstanz unterscheiden kann und ab wann krankhafte Veränderungen im Gehirn von Alzheimer-Patienten sichtbar werden. Mittels hochauflösender Mikroskope konnte tief in die Zellen hereingeschaut werden und so unterschiedlichste Zelltypen identifiziert werden, die sonst nur aus dem Biologiebuch bekannt sind.

Über die Relevanz des Themas aufgrund der steigenden Prävalenz der Demenzform Alzheimer hinaus strebt das Projekt damit an, einen Beitrag zu leisten, Schülerinnen und Schüler über das Vehikel medizinischer Fragestellungen allgemein für naturwissenschaftliche Methoden und Bereiche zu interessieren. Fachdidaktische Untersuchungen zeigen in der Regel ein hohes Interesse von Schülerinnen und Schülern an Medizinthemen (Schreiner & Sjöberg, 2004; Holstermann & Bögeholz, 2007), dieses Potential wird bisher aber fast ausschließlich im Biologieunterricht genutzt. Das Material bietet aber auch darüber hinaus fächerverbindende Lerngelegenheiten und geht explizit auf die Bedeutung einer interdisziplinären und multiperspektivischen Betrachtung ein, die Unterrichtsinhalte aus den Bereichen Wirtschaft, Politik und Ethik einbezieht.

3 Ziele, Anlage und Ergebnisse der Evaluation

Das Ziel der begleitenden Evaluation im Projekt „Du denkst Zukunft!“ war es zu ermitteln, inwieweit die Teilnahme am Projekt Auswirkungen hat auf das Wissen über die Demenzform Alzheimer, die Einschätzung der Relevanz für die Gesellschaft, das Interesse an medizinischen Fragestellungen und Aktivitäten, den Berufswunsch sowie die Bereitschaft, am Projekt auch in einer folgenden Stufe teilzunehmen oder sich sogar ehrenamtlich im Bereich Alzheimer zu engagieren.

4 Methode und Design der Evaluation

4.1 Stichprobe

An der Evaluation nahmen $N = 325$ Schülerinnen und Schüler aus 21 Schulen (darunter zwei Gesamtschulen, der Rest Gymnasien) in neun Bundesländern teil (allerdings zu 90% aus Hessen). 72 Prozent der Teilnehmenden befanden sich zum Zeitpunkt der ersten Erhebung im elften Jahrgang, die übrigen im zwölften oder zehnten. 62 Prozent der Teilnehmenden waren weiblich.

4.2 Durchführung

Die Untersuchung fand in zwei Wellen in zwei aufeinander folgenden Schuljahren statt. Die teilnehmenden Schülerinnen und Schüler wurden an bis zu drei Messzeitpunkten getestet (wenige Tage bis unmittelbar vor dem Projekttag, unmittelbar nach dem Projekttag, unmittelbar nach dem Praxistag; vgl. Abb. 1). Da die Teilnahme am Praxistag freiwillig war, existieren nur vergleichsweise wenige Daten-

dieses dritten Messzeitpunkts ($n = 55$). 325 Schülerinnen und Schüler nahmen am ersten und 258 am zweiten Messzeitpunkt teil.

Es wurden sowohl papierbasierte wie auch onlinebasierte Varianten des Fragebogens entwickelt, die Auswahl geschah jeweils nach den Bedingungen vor Ort in der jeweiligen Schule. Beide Varianten waren bis auf das Medium identisch. Das Ausfüllen des Fragebogens dauerte in der Regel nicht länger als 20 Minuten.

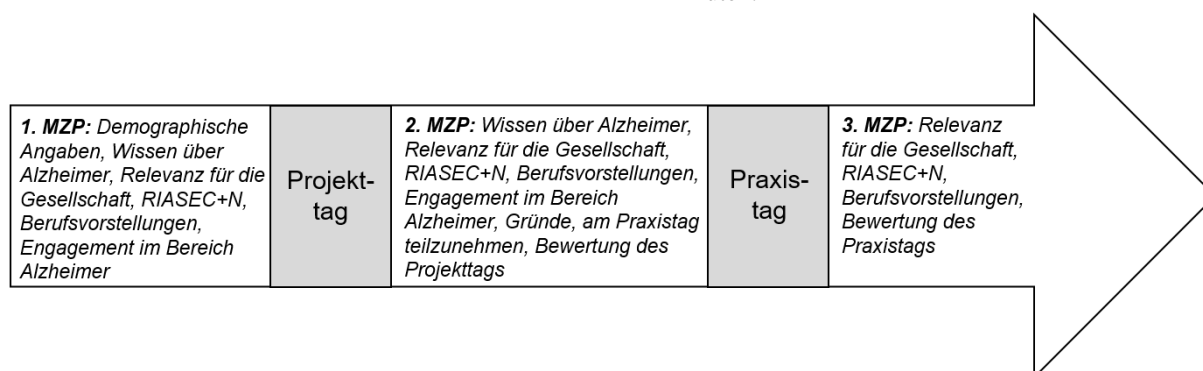


Abbildung 1: Darstellung der drei Messzeitpunkte und der jeweils eingesetzten Instrumente

4.3 Instrumente

Erfasst wurde (Abb. 1) erstens das Wissen der Schülerinnen und Schüler um die Krankheit Morbus Alzheimer. 12 Items am ersten und zweiten Messzeitpunkt stellten Behauptungen über Alzheimer auf, die jeweils mit "ja" bzw. "doch" oder "nein" zu beantworten waren (bspw. „Alzheimer-Symptomatik entwickeln nur ältere Menschen ab 65 Jahren“). Somit konnten maximal 12 Punkte erreicht werden. Hierbei ist allerdings zu beachten, dass diese Skala in der ersten Welle der Erhebungen noch nicht integriert war (dort wurde mit wenigen offenen Items gearbeitet), so dass hier nur vollständige Daten aus der zweiten Welle von $n = 159$ Schülerinnen und Schülern vorliegen. Die Reliabilität beträgt beim ersten Messzeitpunkt Cronbachs $\alpha = .50$, beim zweiten Messzeitpunkt $\alpha = .56$. Ab der zweiten Welle von Erhebungen wurde zudem mit einem Item nach der wahrgenommenen Relevanz von Alzheimer für die Gesellschaft gefragt (vierstufige Likert-Skala: „gar keine“, „geringe“, „mäßige“ oder „hohe“ Relevanz). Daneben wurde auf das Interesse der Schülerinnen und Schüler an medizinischen Aktivitäten fokussiert. Das Konstrukt des Interesses kann differenziert werden in situationales und individuelles Interesse

(Hidi, 1990; Krapp & Prenzel, 2011). Während situationales Interesse eher kurzlebiges „Interessiert-sein“ bezeichnet, beschreiben individuelle Interessen eine stabile(re) Neigung, sich mit einer bestimmten Aktivität längerfristig zu beschäftigen. Zur Messung solcher individueller Interessen im medizinischen Bereich wurde ein RIAEC+N-Fragebogen (Dierks, Höffler, Blankenburg, Peters & Parchmann, 2016), basierend auf Hollands (1997) Berufseignungsdiagnostik und korrespondierend zu der Klassifikation der Aufgaben und Tätigkeitsbereiche in der Lernumgebung (s.o.) entwickelt. Dieser erfasst aus Gründen der Vergleichbarkeit medizinbezogene Tätigkeiten allgemein, nicht konkret auf die Morbus Alzheimer-Forschung bezogen, in sieben Subskalen: Interesse an Experimentier- und Messtätigkeiten (Realistic, R), an analytisch-forschenden Tätigkeiten (Investigative, I), an kreativ-künstlerischen Tätigkeiten (Artistic, A), an Lehre (Social, S), an Führungs- und Managementtätigkeiten (Enterprising, E), an präzisen, sich wiederholenden Tätigkeiten (Conventional, C), sowie an kooperativem Austausch auf Augenhöhe (Networking, N), vgl. Tab. 2). Die Reliabilitäten dieser neuen, fünfstufigen Likert-Skalen bewegen sich in einem akzeptablen bis guten Rahmen (Tab. 2), wozu allerdings auf zwei Items verzichtet werden musste.

Tabelle 2: Reliabilitäten und Beispielitems für die Subskalen des Interesses an medizinischen Aktivitäten

Skala	Anzahl Items	Beispielitem	Reliabilität (Cronbachs Alpha)
<i>Bitte geben Sie für jede Aktivität an, wie sehr Sie diese interessiert bzw. interessieren würde (Antwortalternativen: „das interessiert mich gar nicht“; „das interessiert mich eher nicht“; „da bin ich neutral“; „das interessiert mich eher“; „das interessiert mich sehr“):</i>			
Realistic	3	Mit Laborgeräten oder Experimentiersets arbeiten	.72
Investigative	4	Die Ursachen eines medizinischen Phänomens erforschen	.78
Artistic	4	Medizinische Präparate zeichnen	.68
Social	4	Andere Menschen über medizinische Inhalte aufklären	.79
Enterprising	3	Für das Ansehen der Medizin in der Öffentlichkeit auftreten	.65
Conventional	4	Medikamentenbestände sortieren und verwalten	.76
Networking	4	Mit anderen eine medizinische Fragestellung diskutieren	.84

Weiterhin wurde an allen drei Messzeitpunkten mit jeweils einem Item erhoben, inwieweit sich die Teilnehmenden einen naturwissenschaftlichen oder medizinischen Beruf vorstellen könnten (vierstufige Likert-Skalen: „nein“; „eher nein“; „eher ja“; „ja“). Außerdem interessierte uns, ob nach Meinung der Teilnehmenden Jugendliche allgemein die Möglichkeit haben, sich ehrenamtlich im Bereich Alzheimer zu engagieren („nein“; „kaum“; „etwas“; „ja“) – und ob sie sich persönlich dies auch vorstellen könnten („nein“; „vielleicht“; „ja“).

Schließlich wurden, neben demographischen Angaben und Fragen zur Bewertung des Projekttags, die Teilnahme Gründe der Jugendlichen am Praxistag im Vorhinein abgefragt. Dazu dienten insgesamt 12 Items (vierstufige Likert-Skala von „stimmt gar nicht“ bis „stimmt völlig“) auf den vier Subskalen „Teilnahme von Freunden“, „Intrinsisches Interesse“, „Steigerung der Kompetenz“ und „Berufliches Interesse“ mit guten bis sehr guten Reliabilitäten (Tab. 3).

Tabelle 3: Reliabilitäten und Beispielitems für die Subskalen der Teilnahme Gründe am Praxistag

Skala	Anzahl Items	Beispielitem	Reliabilität (Cronbachs Alpha)
<i>Aus welchen Gründen möchten Sie am Praxistag teilnehmen?</i>			
Teilnahme von Freunden	2	Weil meine Freunde auch teilnehmen.	.84
Intrinsisches Interesse	4	Weil ich das Thema interessant finde.	.78
Steigerung der Kompetenz	3	Weil ich noch mehr über das Thema erfahren möchte.	.89
Berufliches Interesse	3	Weil ich so Einblicke in ein Berufsfeld erhalte, das mich interessiert.	.90

5 Ergebnisse

Da designbedingt nur vergleichsweise wenige Schülerinnen und Schüler am Praxistag und somit auch am dritten Messzeitpunkt teilgenommen haben, erscheint eine gemeinsame Auswertung über alle drei Messzeitpunkte wenig zweckmäßig. Darum werden im Folgenden zunächst nur die Effekte des Projekttags (Messzeitpunkt 1 versus Messzeitpunkt 2) berichtet, während auf die Effekte des Praxistags anschließend gesondert eingegangen wird.

5.1 Effekte des Projekttags: Wissen, Relevanzeinschätzung und Interesse

Die Jugendlichen der zweiten Welle wurden zu beiden Messzeitpunkten zu ihrem Wissen über die Demenzform Alzheimer befragt. Zum Messzeitpunkt 1 erreichten die Schülerinnen und Schüler im Mittel 52,23% richtige Antworten ($SD = 0,18$), was sich nicht signifikant von der Ratewahrscheinlichkeit unterscheidet. Nach dem Projekttag steigerte sich dieser Wert auf 74,58% ($SD = 0,16$), was eine signifikante Steigerung mit einer großen Effektstärke bedeutet ($t(95) = 11.63$, $p < .001$, $d = 1.19$; $r_{M1_M2} = .40$), wie das Ergebnis eines gepaarten t-Tests ergab.

Weiterhin wurde danach gefragt, welche Bedeutung die Teilnehmenden Alzheimer für die Gesellschaft

beimessen, inwieweit sie der Meinung sind, sich bereits als Jugendliche im Bereich Alzheimer engagieren zu können, und ob sie letzteres auch konkret tun würden.

Die Ergebnisse zeigen, dass der Projekttag zwar die empfundene Bedeutung von Alzheimer signifikant gesteigert hat ($M_1 = 3.42$ ($SD_1 = 0.92$); $M_2 = 3.64$ ($SD_2 = 0.50$); $t(91) = 4.09$, $p < .001$, $d = 0.43$; $r_{M1_M2} = .62$) und ebenso die Engagementmöglichkeiten von Jugendlichen mit einer extrem großen Effektstärke signifikant höher eingeschätzt werden ($M_1 = 1.51$ ($SD_1 = 0.63$); $M_2 = 3.80$ ($SD_2 = 0.45$); $t(182) = 27.57$, $p < .001$, $d = 2.60$; $r_{M1_M2} = .26$). Der Projekttag hatte jedoch keinen Einfluss auf die konkrete eigene Bereitschaft ($M_1 = 0.49$ ($SD_1 = 0.43$); $M_2 = 0.48$ ($SD_2 = 0.43$); $t(189) = 0.56$, $p = .575$; $r_{M1_M2} = .72$).

Das Interesse an medizinischen Aktivitäten wurde mit sieben Subskalen (s.o.) gemessen. Im Vergleich beider Messzeitpunkte gibt es auf den meisten Subskalen keine signifikanten Unterschiede, lediglich auf den „social“- und „networking“-Skalen sind signifikante Zuwächse mit kleinen Effektstärken zu verzeichnen (social: $t(215) = 2.07$, $p = .040$, $d = 0.10$; $r_{M1_M2} = .74$; networking: $t(215) = 2.14$, $p = .039$, $d = 0.11$; $r_{M1_M2} = .75$).

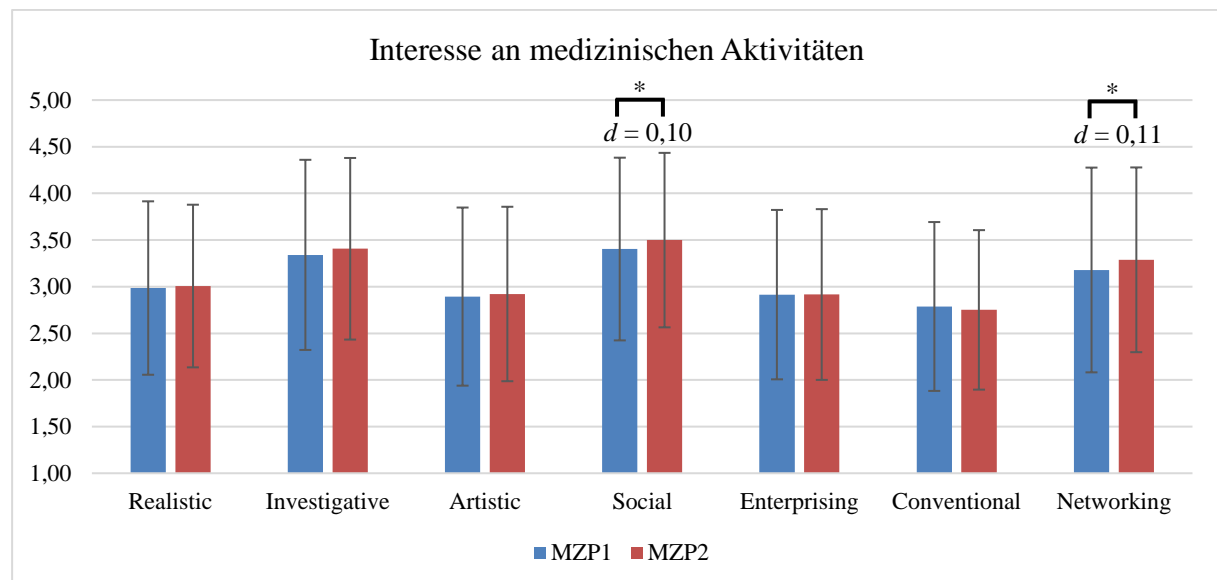


Abbildung 2: Interesse an medizinischen Aktivitäten auf der RIASEC+N-Skala. Dargestellt sind signifikante Unterschiede zwischen den beiden Messzeitpunkten vor und nach dem Projekttag (* = $p < .05$)

Auf ebendiesen beiden Subskalen sind auch die einzigen Geschlechterunterschiede (im Sinne von Haupteffekten) zu beiden Messzeitpunkten zu finden, wie mit zweifaktoriellen RM-ANOVAs nachgewiesen wurde: Teilnehmerinnen hatten jeweils ein höheres Interesse an medizinischen Aktivitäten, bei denen entweder der soziale ($F(1, 212) = 6.08$, $p = .034$, $\eta_p^2 = .028$; $M_{Iw} = 3.53$, $SD_{Iw} = 0.93$; $M_{Im} = 3.24$, $SD_{Im} = 1.01$; $M_{2w} = 3.63$, $SD_{2w} = 0.88$; $M_{2m} = 3.30$, $SD_{2m} = 0.96$) oder der vernetzende Aspekt ($F(1, 212) = 9.18$, $p = .027$, $\eta_p^2 = .023$; $M_{Iw} = 3.32$, $SD_{Iw} = 1.07$; $M_{Im} = 2.98$, $SD_{Im} = 1.07$; $M_{2w} = 3.40$, $SD_{2w} = 0.96$; $M_{2m} = 3.13$, $SD_{2m} = 1.00$)

im Vordergrund standen. Interaktionseffekte konnten nicht nachgewiesen werden ($F < 1$).

Bezüglich des Berufswunsches der teilnehmenden Jugendlichen („Könnten Sie sich einen Beruf im Bereich der Naturwissenschaften vorstellen?“ / „Könnten Sie sich einen Beruf im Bereich der Medizin vorstellen?“) zeigten sich keine statistisch signifikanten Effekte des Projektages hinsichtlich eines naturwissenschaftlichen ($t(182) = 1.25$, $p = .214$; $r_{M1_M2} = .84$), wohl aber hinsichtlich eines medizinischen Berufes (Abb. 3). Der Unterschied ist statistisch signifikant ($t(170) = 2.27$, $p = .024$, $d = 0.18$; $r_{M1_M2} = .84$), allerdings mit einer nur kleinen Effektstärke.

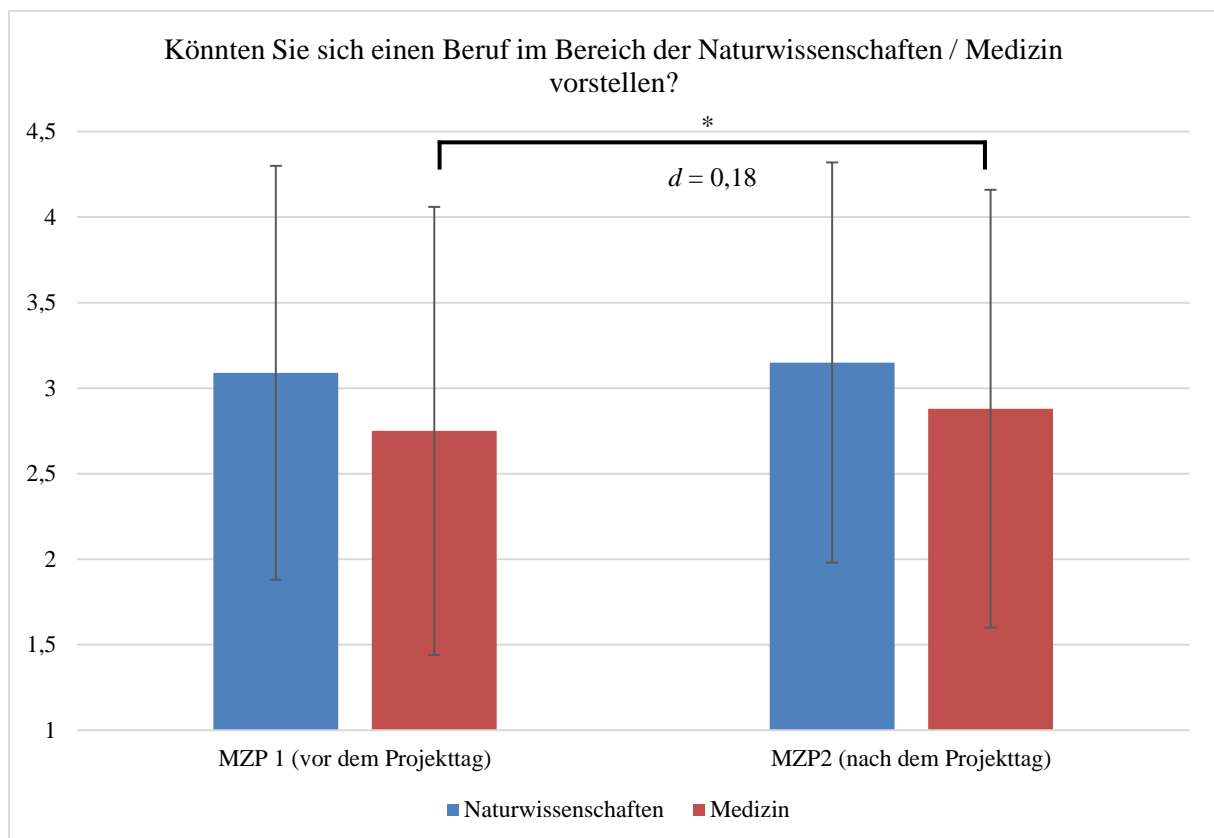


Abbildung 3: Interesse, einen naturwissenschaftlichen oder medizinischen Beruf zu ergreifen, im Vergleich vor und nach dem Projekttag (* = $p < .05$)

Zur Erfassung der Gründe, ggf. freiwillig zu einem späteren Zeitpunkt an einem Praxistag teilzunehmen, wurden nach Abschluss des Projektages wie oben beschrieben vier Subskalen eingesetzt. Die Ergebnisse sind in Abbildung 4 dargestellt. Auffallend sind auch hier die Geschlechterunterschiede (signifikanter Haupteffekt): $F(1, 90) = 4.64$, $p = .034$, $\eta_p^2 = .049$: Schülerinnen hatten insbesondere ein

deutlich höheres intrinsisches Interesse als Schüler und gaben signifikant häufiger die Steigerung der eigenen Kompetenz als potentiellen Teilnahmegrund an einem Praxistag an.

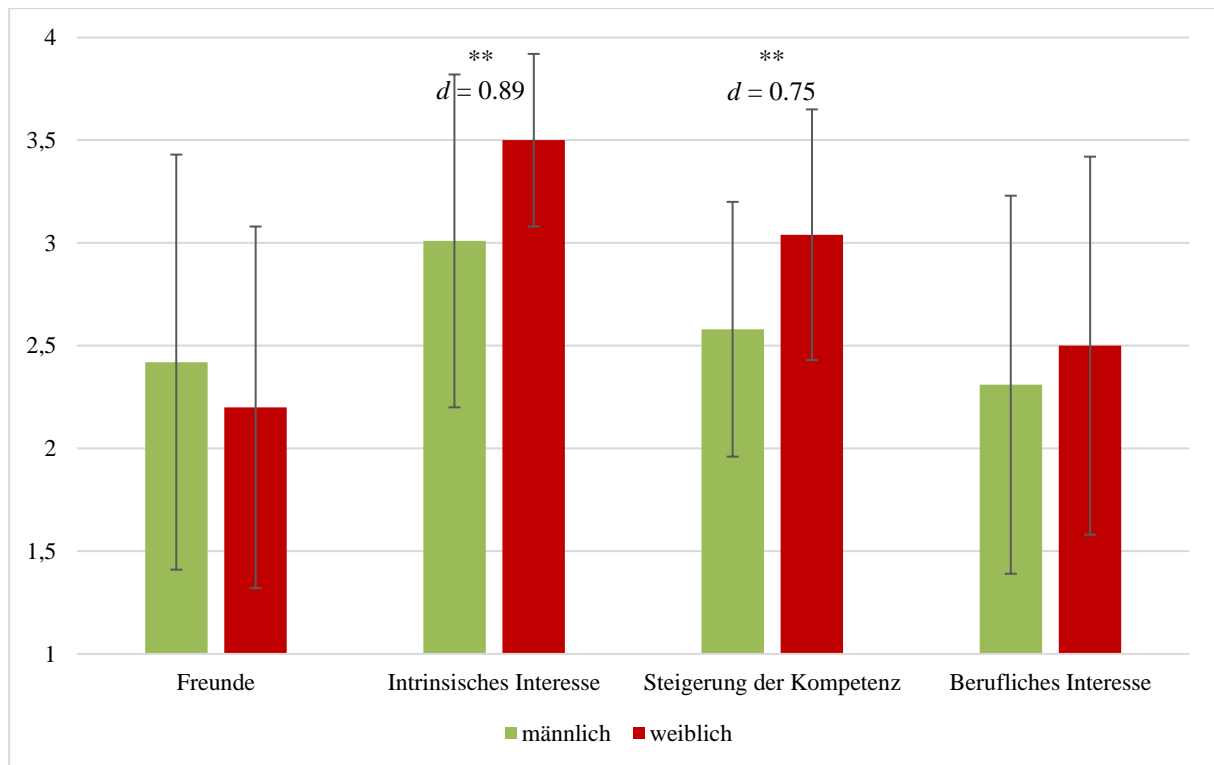


Abbildung 4: Potentielle Teilnahmegründe von Schülerinnen und Schülern am Praxistag nach Abschluss des Projekttag (MZP 2; ** = $p < .01$)

5.2 Effekte des Praxistags

Wie erwähnt nahmen designbedingt am freiwilligen Praxistag (und damit am dritten Messzeitpunkt) deutlich weniger Schülerinnen und Schüler teil. Dementsprechend liegen nur Daten von $n = 55$ Schülerinnen und Schülern vor. Offenkundig und nachvollziehbarerweise stellte diese Gruppe bereits eine Positivauswahl dar, da diese bereits vor dem Praxistag bereits ein überdurchschnittlich hohes Interesse, einen medizinischen ($M = 3,07$, $SD = .95$) oder naturwissenschaftlichen Beruf ($M = 3.39$, $SD = .80$) zu ergreifen, äußerten. Dementsprechend konnten keine über die des Projekttag hinausgehenden Effekte des Praxistags festgestellt werden: Mittelwertvergleiche zwischen dem zweiten und dritten Messzeitpunkt ergaben keine signifikanten Unterschiede bezüglich des Berufswunsches ($t(43) = 1.00$, $p = .32$; $r_{M1_M2} = .95$ bzw. $t(43) = .53$, $p = .60$; $r_{M1_M2} = .77$). Hinsichtlich des RIASEC+N-Interesses ist das Ergebnis ähnlich, keine Änderung war signifikant, lediglich im Bereich des Interesses an medizinischen „conventional“ Tätigkeiten, also beispielsweise Tätigkeiten wie Medikamentenbestände zu sortieren und zu verwalten, fiel das Interesse nach dem Praxistag signifikant ab ($t(44) = 2.99$, $p = .005$, $d = 0.89$; $r_{M1_M2} = .75$).

6 Diskussion und Schlussfolgerung

6.1 Diskussion

Insgesamt kann festgestellt werden, dass das Projekt „Du denkst Zukunft!“ einen Teil der angestrebten positiven Effekte erreicht. Analog zu anderen Studien für kurzzeitige Interventionen zeigte sich, dass es gelungen ist, das mittlere Wissen der Teilnehmenden zur Demenzform Alzheimer im Sinne gesteigerter Gesundheitskompetenz mit einem großen Effekt zu steigern (vgl. Nationales MINT-Forum, 2018) – ganz im Sinne der Empfehlung des „Nationalen Aktionsplans Gesundheitskompetenz“ (Schaeffer et al., 2018), Gesundheitskompetenz in der Schule zu fördern, der auch den Zusammenhang höherer Gesundheitskompetenz mit günstigeren Ernährungs- und Bewegungsgewohnheiten betont (Schaeffer, Vogt, Berens, & Hurrelmann, 2017).

Bezogen auf die differenzierte Analyse von Interessenausprägungen entlang der RIASEC+N-Dimensionen zeigten sich die höchsten Werte sowie die größten Entwicklungen für die Bereiche *Social* und *Networking*; diese waren wiederum für Mädchen signifikant größer ausgeprägt. Während letzteres

analog insbesondere den sozialen Bereich in der Literatur dokumentiert ist (Sjøberg & Schreiner, 2010), könnten für die Wirkung der Lernumgebung zwei Hypothesen herangezogen werden: der medizinische Kontext wird generell mit einem starken Fokus auf soziale und gemeinschaftliche Prozesse assoziiert, und/oder der Projekttag hat diese Bereiche besonders hervorgehoben. Diese Frage kann auf Basis der vorhandenen Daten nicht beantwortet werden. In einem Folgeprojekt im Rahmen des KiSOC werden daher sowohl vertiefende Materialanalysen als auch Interviews zu differenzierteren Vorstellungen über medizinische Forschung und deren gesellschaftliche Relevanz erhoben.

Die Evaluation unseres Projektes bestärkt aber die schon früher von Gräber (1992) und Blankenburg et al. (2016) aufgezeigte Bedeutung differenzierterer Analysen und Förderansätze, da neben den Fachthemen und Kontexten auch die jeweils adressierten Aktivitäten Interessen unterschiedlich ansprechen oder fördern können. Diese bieten somit ergänzende Differenzierungsansätze, die in dem hier untersuchten Materialpaket bspw. über Expertengruppen bearbeitet werden können. Neben den gesellschaftsrelevanten Bildungszielen im Sinne von *socio-scientific issues* wird damit auch eine differenzierte Berufsorientierung ermöglicht.

Daneben wurde auch angestrebt, die Jugendlichen für die gesellschaftliche Bedeutung des Themas zu sensibilisieren und nach Möglichkeit auch die eigene Bereitschaft zu erhöhen, sich selbst zu engagieren. Wie ein teilnehmender Schüler sagte:

Im Moment ist es uns wichtig, dass es uns selbst gut geht. Uns interessiert noch nicht, was in 20, 30, 40 Jahren ist. Aber ich habe heute gelernt, dass ich eine Verantwortung trage, für mein eigenes Leben, für ein gesundes Alter werden, für meine Zukunft und die Gesellschaft, in der wir leben werden. Wir werden wahrscheinlich über 90 Jahre alt werden und dann erwischt die Krankheit wahrscheinlich jeden dritten von uns. Wenn ich der Dritte bin, möchte ich nicht aus der Gesellschaft heraus purzeln oder erleben, dass die Menschen Angst vor mir haben, wegsehen und mich ausgrenzen. Also müssen wir heute die Weichen dafür stellen, dass mir das gelingt.

Während das erste Ziel angesichts eines signifikant gestiegenen Bedeutsamkeitsempfindens von Alzheimer gelungen ist, war das zweite Ziel möglicherweise überambitioniert: Die eigene Bereitschaft zu

einem freiwilligen Engagement blieb unverändert. Allerdings stieg der Wunsch, einen medizinischen Beruf zu ergreifen, leicht aber signifikant an. Gerade weibliche Teilnehmerinnen steigerten durch die Teilnahme am Projekttag ihr Interesse an solchen medizinischen Aktivitäten (vgl. Sjøberg & Schreiner, 2010), die insbesondere damit zusammenhängen, anderen Wissen zu vermitteln oder sich mit anderen darüber auszutauschen. Mögliche Erklärungen hierfür könnten sein, dass während des Projekttags immer wieder Aufgaben bearbeitet werden, die aufzeigen, dass Aufklärung dazu beiträgt, Vorurteile gegenüber dementiell erkrankten Menschen abzubauen und ein würdevolles Miteinander ermöglicht (vgl. Frei, Langer & Schmoeker, 2015). Auch wird betont, dass es einer interdisziplinären Forschung bedarf, um die Ursachen dieser neurodegenerativen Erkrankung zu erforschen. Überhaupt waren Schülerinnen deutlich intrinsischer als Schüler für den Projekt- wie auch den Praxistag motiviert, was sicherlich den generellen Trend widerspiegelt, dass Mädchen und Frauen sich häufiger für soziale Berufe und Tätigkeiten interessieren als Jungen und Männer (Steege, Höffler, Keller & Parchmann, 2019; UNESCO, 2017). Die sehr emotionale Ansprache dürfte viele Mädchen angesprochen haben, die sich für medizinische Berufe interessieren, aber womöglich bisher die naturwissenschaftliche Karriere noch nicht im Fokus hatten. Generell wird die Attraktivität von Gesundheits- und Medizinthemen gern für den naturwissenschaftlichen Unterricht genutzt (Zeyer & Odermatt, 2010).

Dass keine Effekte des Praxistages über die des Projekttags hinaus festgestellt wurden, kann, wie bereits erwähnt, vermutlich auf die Positivauswahl bedingt durch die freiwillige Teilnahme und damit Deckeneffekte zurückgeführt werden. Ebenso konnte durch den Medizinkontext das Interesse an naturwissenschaftlichen Berufen nicht signifikant gesteigert werden. Da das Material dies auch nicht explizit adressiert hatte, sondern eher insgesamt aufs interdisziplinäre wissenschaftliche Arbeiten gezielt hatte, wird dazu derzeit ein Folgeprojekt im Rahmen eines Science Outreach Projekts zum SFB 1261 durchgeführt, das die Verknüpfung von medizinischer, natur- und ingenieurwissenschaftlicher Forschung explizit herausstellt und wiederum Wirkungen auf das Verständnis, Interesse und Bewertungsaspekte auf Seiten der Lernenden untersuchen wird.

6.2 Limitationen und Ausblick

Zwar ist die Stichprobengröße insgesamt befriedigend; was den Praxistag betrifft, so sind dessen Effekte allerdings leider aufgrund der kleinen Stichprobe als Positivselektion zu betrachten. Ein solcher Tag in Forschungseinrichtungen ist naturgemäß nur mit deutlich kleineren Schülergruppen durchführbar, was dann aber wiederum die quantitative Auswertung erschwert.

Weiterführende Analysen, sowohl bezogen auf das Material als auch auf die genauere Interpretation von Aussagen der Lernenden, wurden in diesem Projekt nicht realisiert, so dass die Hypothesen zur Interpretation der dargestellten Befunde weiterführende Studien erfordern, wie bereits initiiert. In zwei Folgeprojekten – im Kiel Science Outreach Campus (KiSOC) zum Thema Entzündungserkrankungen und -forschung (<http://www.kisoc.de>) sowie im SFB 1261 zum Thema Sensorik (<http://www.sfb1261.de>) – wird ebenfalls ein medizinischer Kontext für die Erarbeitung von grundlegenden Konzepten aus der Medizin, Naturwissenschaft und den Ingenieurwissenschaften genutzt, aufbauend auf den Erfahrungen

und Erkenntnissen aus dem hier beschriebenen „Du denkst Zukunft!“ – Ansatz.

Das Projekt kann in jedem Falle als sinnvoller Baustein zur Förderung der Gesundheitskompetenz, bezogen auf die Demenzform Morbus Alzheimer, angesehen werden und kommt so der Forderung nach, die Gesundheitsbildung mehr in den Fokus des naturwissenschaftlichen Unterrichts zu stellen (Keselman, Kaufman, Kramer & Patel, 2007; Zeyer & Odermatt, 2010).

Danksagung

Wir danken der Landesstiftung Miteinander in Hessen, dem Institut für Didaktik der Chemie der Goethe Universität Frankfurt am Main, den mitwirkenden Einrichtungen, insbesondere dem Gesundheitsamt Frankfurt am Main, dem Max-Planck-Institut für Hirnforschung und dem Deutschen Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen in Bonn sowie allen teilnehmenden Schulen für die Unterstützung.

Literatur

- Alzheimer's Disease International. (2018). World Alzheimer report 2018: The state of the art of dementia research: New frontiers. <https://www.alz.co.uk/research/WorldAlzheimerReport2018.pdf>
- Blankenburg, J. S., Höffler, T. N. & Parchmann, I. (2016). Fostering today what is needed tomorrow: Investigating students' interest in science. *Science Education*, 100(2), 364-391. doi:10.1002/sce.21204
- Dierks, P. O., Höffler, T. N., Blankenburg, J. S., Peters, H. & Parchmann, I. (2016). Interest in science: A RIASEC-based analysis of students' interests. *International Journal of Science Education*, 38(2), 238-258. doi:10.1080/09500693.2016.1138337
- Dierks, P. O., Höffler, T. N. & Parchmann, I. (2014). Profiling interest of students in science: Learning in school and beyond. *Research in Science & Technological Education*, 32, 97-114. doi: 10.1080/02635143.2014.895712
- Ehlert, U. (2003). *Verhaltensmedizin*. Berlin: Springer.
- Frei, F., Langer, A., & Schmoeker, M. (2015). *Gutes Leben mit Demenz auf Sylt – wissenschaftliche Expertise zur Entwicklung eines Handlungskonzeptes*. Kiel: Deutsches Institut für Sozialwirtschaft e.V.
- Gräber, W. (1992). Untersuchungen zum Schülerinteresse an Chemie und Chemieunterricht. *Chemie in der Schule*, 39(7/8), 270-273.
- Hidi, S. (1990). Interest and its contribution as a mental resource for learning. *Review of Educational Research*, 60, 549–571.
- Holland, J. L. (1997). *Making vocational choices: A theory of vocational personalities and work environments* (3rd ed.). Edessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Holstermann, N. & Bögeholz, S. (2007). Interesse von Jungen und Mädchen an naturwissenschaftlichen Themen am Ende der Sekundarstufe I. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 13, 71–86.
- Keselman, A., Kaufman, D. R., Kramer, S. & Patel, V. L. (2007). Fostering conceptual change and critical reasoning about HIV and AIDS. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(6), 844-863.
- Krapp, A., & Prenzel, M. (2011). Research on interest in science: Theories, methods, and findings. *International Journal of Science Education*, 33(1), 27-50.
- Kultusministerkonferenz (KMK). (2004). *Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss. Beschluss vom 16.12.2004*. München: Luchterhand.
- Nationales MINT-Forum (Hrsg.) (2018). Expertise zu Effekten zentraler außerschulischer MINT-Angebote. https://www.nationalesmintforum.de/fileadmin/medienablage/content/veranstaltung-gen/6_NMG_2018/pdf/NMF-Expertise_zu_Effekten_zentraler_au_erschulischer_MINT-Angebote_2018.pdf
- Parchmann, I., & Kuhn, J. (2018). Lernen im Kontext. In D. Krüger, I. Parchmann, & H. Schecker (Hrsg.), *Theorien in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung* (S. 193-207). Berlin: Springer Spektrum. doi: 10.1007/978-3-662-56320-5_12
- Schaeffer, D., Hurrelmann, K., Bauer, U. & Kolpatzik, K. (Hrsg.) (2018). *Nationaler Aktionsplan Gesundheitskompetenz: Die Gesundheitskompetenz in Deutschland stärken*. Berlin: KomPart.
- Schaeffer D., Vogt D., Berens E.-M. & Hurrelmann K. (2017). *Gesundheitskompetenz der Bevölkerung in Deutschland. Ergebnisbericht 2016*. www.uni-bielefeld.de/gesundhw/ag6/downloads/Ergebnisbericht_HLS-GER.pdf.
- Schulz, C., Blankenburg, J., Lühken, A. & Parchmann, I. (2016). Du denkst Zukunft! – Ein fächerübergreifendes Projekt zu wissenschaftlich und gesellschaftlich relevanten Themen am Beispiel Morbus Alzheimer. *MNU*, 70(5), 298-303.
- Schreiner, C. & Sjøberg, S. (2004). ROSE: The relevance of science education. Sowing the seeds of ROSE. *Acta didactica*, 4.
- Sjøberg, S. & Schreiner, C. (2010). The ROSE project—An overview and key findings. <http://roseproject.no/network/countries/norway/eng/nor-Sjoberg-Schreiner-overview-2010.pdf>
- Squire, L. R. & Kandel, E. R. (1999). *Gedächtnis: Die Natur des Erinnerns*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Steeh, A. M., Höffler, T. N., Keller, M. M., & Parchmann, I. (2019). Gender differences in mathematics and science competitions: A systematic review. *Journal of Research in Science Teaching*. doi: 10.1002/tea.21580

- UNESCO. (2017). Cracking the code: Girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM). <http://unesdoc.unesco.org/images/0025/002534/253479E.pdf>
- Zeyer, A. & Odermatt, F. (2010). Gesundheitsbildung und naturwissenschaftlicher Unterricht. *Prävention und Gesundheitsförderung*, 5(2), 103-108.

Kontakt

Herr Dr. Tim Niclas Höffler
IPN – Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik
Olshausenstr. 62
24118 Kiel
Email: hoeffler@leibniz-ipn.de

Zitationshinweis:

Höffler, T. N., Schulz, C., Blankenburg, J. & Parchmann, I. (2019). Du denkst Zukunft! Ergebnisse eines fächerübergreifenden Schulprojekts zu Morbus Alzheimer. *Zeitschrift für Didaktik der Biologie (ZDB) – Biologie Lehren und Lernen*, 23, 25-38. doi: 10.4119/zdb-1737

Veröffentlicht: 27.11.2019

ISSN: 2627-7255



Dieses Werk ist unter einer Creative Commons Lizenz vom Typ Namensnennung 4.0 International zugänglich (CC BY 4.0 de). URL <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>